



(19) RU (11) 2 216 043 (13) C2  
(51) МПК<sup>7</sup> G 06 N 1/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

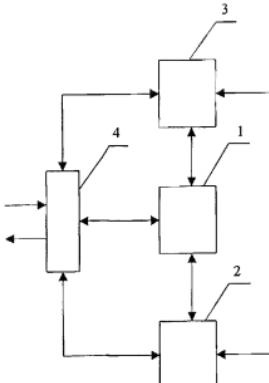
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000123354/09, 12.09.2000  
(24) Дата начала действия патента: 12.09.2000  
(43) Дата публикации заявки: 10.02.2003  
(46) Дата публикации: 10.11.2003  
(56) Ссылки: US 5717865 A, 10.02.1998. RU 94022323 A1, 27.04.1997. RU 5658 U1, 16.12.1997. RU 2145438 C1, 10.02.2000. US 5694562 A, 02.12.1997. US 5732397 A, 24.03.1998. US 5583763 A, 10.12.1996. WO 9820438 A1, 14.05.1998.  
(98) Адрес для переписки:  
109341, Москва, ул Братиславская, 10, кв.31,  
пат.п.в. И.А.Носовой

(71) Заявитель  
Лузянин Виталий Петрович,  
Лузянин Владимир Витальевич  
(72) Изобретатель, Лузянин В.П.,  
Лузянин В.  
(73) Патентообладатель:  
Лузянин Виталий Петрович,  
Лузянин Владимир Витальевич

(54) СПОСОБ ВЫРАБОТКИ РЕШЕНИЙ И СИСТЕМА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Изобретения относятся к вычислительной технике и могут быть использованы в качестве "электронного советника". Техническим результатом является расширение области применения. Способ основан на том, что задают тип проблемы, подлежащей решению, формируют список параметров, характеризующих эту проблему, с учетом предпочтений пользователя присваивают каждому параметру его значение в описании проблемы, рассчитывают значения заданных упомянутых ранее показателей оценки вариантов и их критерии выбора и определяют наилучший вариант решения заданной проблемы. Система содержит устройство обработки данных, устройство хранения данных, устройство визуализации и устройство ввода-вывода для ввода исходных данных. 2 с и 14 гл ф-лы, 1 ил.



R U 2 2 1 6 0 4 3 C 2

R U 2 2 1 6 0 4 3 C 2



(19) RU (11) 2 216 043 (13) C2

(51) Int. Cl. 7 G 06 N 1/00

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application 2000123354/09, 12.09.2000

(24) Effective date for property rights: 12.09.2000

(43) Application published: 10.02.2003

(46) Date of publication: 10.11.2003

(98) Mail address:  
109341, Moskva, ul Bratislavskaja, 10,  
kv.31, pat.pov. I.A.Nosovoj

(71) Applicant:  
Luzjanin Vitalij Petrovich,  
Luzjanin Vladimir Vital'evich

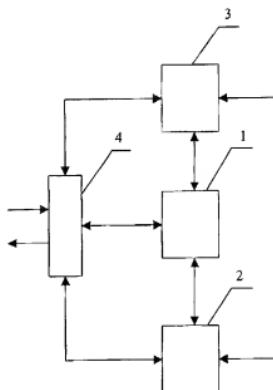
(72) Inventor: Luzjanin V.P.,  
Luzjanin V.V.

(73) Proprietor:  
Luzjanin Vitalij Petrovich,  
Luzjanin Vladimir Vital'evich

(54) METHOD AND SYSTEM FOR GENERATING DECISIONS

(57) Abstract.

FIELD: computer engineering, electronic  
prompters. SUBSTANCE: method involves  
specifying type of problem to be solved,  
compiling list of parameters characterizing  
the problem, assigning value to each  
respective parameter including user's  
preference in data description, computing  
estimating values of alternatives mentioned  
earlier and criteria of their choice, and  
determining best alternative for solving  
given problem. System has data processing  
device, data storage device, visualizing  
device, and input/output device for entering  
source data. EFFECT: enlarged functional  
capabilities. 16 cl, 1 dwg.



RU  
2 216 043  
C2

RU 2 216 043

Изобретение относится к области информатики и вычислительной техники, а именно к применению вычислительной техники в процессе выработки решений, и может быть использовано в качестве универсального аддитивного "электронного советника" при принятии решений по широкому кругу вопросов.

Известны способы и системы для поддержки бизнеса, описанные в международной заявке 9820438, кл. G 06 F 17/80. Данная система реализует способ следующим образом. Компьютер содержит программу, поддерживающую основные вопросы, с которыми приходится сталкиваться пользователю. Пользователь отвечает на вопросы положительно или отрицательно при помощи маркера на экране или клавиатуры в зависимости от полученного ответа программа предлагает разные варианты действий и позволяет пользователю выбрать наиболее важные из них. Информация о сделанном выборе сохраняется в памяти компьютера. Программа последовательно задает пользователю большое количество вопросов, которые позволяют провести анализ его потребностей.

Известны способы и системы для выдачи рекомендаций по выбору на основе предпочтений в многопользовательской системе (патент США 5593763, кл. G 06 F 17/80). Способ реализован в компьютерной системе, содержащей процессор базу данных предпочтений, устройство ввода и устройство вывода. БД содержит множество записей, каждая из которых определяет предпочтения конкретного пользователя. По сигналу управления устройство ввода генерирует входную запись с предпочтениями определенного пользователя. Далее процессор осуществляет поиск в базе данных с целью обнаружения предпочтений, совпадающих с предпочтениями, содержащимися во входной записи, формирует счетчики совпадений, идентифицирует несовпадающие предпочтения, присваивает несовпадающим предпочтениям весовые коэффициенты, выбранные в обратной зависимости от их частоты появления в базе данных, сортирует несовпадающие предпочтения по весовым коэффициентам и выбор рекомендации по предпочтениям из несовпадающих предпочтений. Затем устройство вывода генерирует соответствующее сообщение.

Однако описанные выше известные изобретения обладают рядом недостатков, к которым в первую очередь можно отнести узкую постановку задачи и узкую область применения, что обусловлено ограниченностью используемой модели, применяемой для выработки рекомендаций.

Наиболее близким к заявляемому по назначению и технической сущности является известный способ оказания помощи пользователям в процессе принятия решений (патент США 5717865, кл. G 06 F 19/00), включающий выбор множества вариантов решения проблемы, из которых необходимо выбрать единственный вариант; выбор компонентов решения, касающихся выбора варианта; присваивание компонентам решения пользовательской оценки, которая характеризует относительную значимость компонента для выбора варианта,

присваивание компонентам решения ожидаемой оценки удовлетворения требований и присваивание этим компонентам оценки достоверности. Последняя характеризует степень достоверности информации, используемой для определения оценки удовлетворения требованиям.

Однако рекомендации, полученные с помощью описанного способа, не учитывают характер (тип) решаемых проблем, игнорируют противоречивые условия выбора и его многостремительный характер.

Известна автоматизированная система для принятия решений (патент США 5732397, кл. G 06 F 17/80), которая может рассматриваться как наиболее близкая по назначению и технической сущности к заявляемой. Описанная автоматизированная система, используемая в процессе принятия решений, содержит устройство обработки данных, устройство памяти, устройство ввода-вывода для ввода данных в процессор из устройства памяти и вывода обработанных данных в устройство памяти из процессора. Устройство памяти состоит из разделов, в каждом из которых записаны выбранные элементы декларативных справочных знаний, предназначенные для конкретного процесса принятия решений. При выполнении первой операции принятия решений выбранные элементы данных, полученные из устройства ввода, сравниваются с хранимыми в устройстве памяти элементами знаний, и выявляются входные данные, не соответствующие элементам знаний. При этом определяются тип и степень несогласованности. Затем дополнительные данные, полученные из устройства ввода, сравниваются с дополнительными элементами знаний и на основе результата сравнения выполняется вторая операция принятия решений.

Однако данная система имеет узкую область применения, что обусловлено ограниченностью используемых в ней декларативных знаний, применяемых при принятии решений.

Задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, заключается в расширении функциональных возможностей способа и системы (расширение круга решаемых проблем и возможностей по постановке задач), а также в повышении эффективности процесса принятия решений и качества вырабатываемых решений.

Решение указанной задачи достигается за счет того, что в способе выработки решений, включающем формирование множества вариантов решения проблемы, определяют тип проблемы, подлежащей решению, формируют список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, присваивают каждому параметру по меньшей мере одно значение, исходя из его значимости и предпочтений пользователя, выбирают показатели оценки возможных вариантов решений и критерии выбора наилучших вариантов, рассчитывают значения выбранных показателей оценки и в соответствии с критериями выбирают наилучший(ые) вариант(ы) решения. При этом по меньшей мере одному параметру, входящему в множество параметров, характеризующих проблему, подлежащую

RU 2216043 C2

RU 2216043 C2

решению, присваивают по меньшей мере одно лингвистическое значение, которому ставят в соответствие числовые значения, прием каждого параметра, характеризующему проблему, подлежащую решению, присваивают несколько значений, каждое из которых соответствует рассматриваемому варианту решения проблемы. Список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют либо автоматически, либо путем ввода наименований параметров с помощью устройства ввода-вывода. Каждому параметру, характеризующему проблему, присваивают пользовательскую оценку, которая характеризует относительную значимость параметра для конкретного варианта решения и принадлежность к определенной критериальной категории, например такой, как "достигновет" или "недостатки". Значения показателей оценки рассчитывают, используя математические модели (аппроксимационные и/или многокритериальные оптимизационные математические модели), хранящиеся в базе данных, подмножество которых выбирают в зависимости от заданного типа проблемы, которая должна быть решена. Тип проблемы определяют в соответствии с запросом пользователя в заданном перечне возможных типов проблем, хранящимся в базе данных. Исходные значения параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, корректируют в соответствии с изменениями предпочтениями пользователя, вновь поступающими данными и их достоверностью.

Поставленную задачу решают также за счет того, что в системе для выработки решений, содержащей устройство обработки данных, соединенное с устройством хранения данных, а также с устройством визуализации и с устройством ввода-вывода для ввода исходных данных, соединенных также между собой, устройство обработки данных включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы и устройство выбора оптимального варианта решения, соединенные между собой, а устройство хранения данных включает в себя базу данных, в которой хранятся перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели. При этом классификация в устройствах ввода-вывода для ввода исходных данных выполнена в виде виртуальной клавиатуры, устройство визуализации используют для одновременного представления исходных данных и полученных результатов, устройство хранения данных дополнительного включает в себя базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем. Устройство ввода-вывода для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой.

Заявляемое изобретение поясняется чертежом, на котором представлена функциональная схема системы, соответствующая наилучшему варианту ее реализации.

Система состоит из устройства обработки данных 1, соединенного с устройством хранения данных 2, а также с устройством

визуализации 3 и с устройством ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов, соединенных также между собой. Устройство ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой (не показано).

Устройство обработки данных 1 включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы (не показано) и устройство выбора оптимального варианта решения (не показано), которые соединены между собой, а устройство хранения данных 2 включает базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем, и базу данных, в которой хранятся перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели. Под типом проблемы понимается класс задач, включающий решаемую проблему. Перечень проблем, хранящийся в базе данных, включает проблемы, касающиеся как широкого класса задач, например такие, как достижение успеха, степень риска и степень безопасности при решении какой-либо проблемы, так и проблемы, относящиеся к решению конкретных задач, например оценка показателей успеха предпринимательской или производственной деятельности по масштабному обслуживанию клиентов.

В перечне проблем могут быть представлены, например, такие:

1. Выбор наилучших вариантов решений
2. Поиск компромиссных вариантов решений

3. Поиск рациональных вариантов распределения ресурсов

4. Ранжирование вариантов решений

5. Оценка вероятности успеха

6. Оценка безопасности различных сфер деятельности с учетом угроз и рисков

Каждый из указанных выше проблем в соответствии схемы 1 включает в себя математические модели, записанные в базе данных 2, хранящейся в устройстве хранения данных 2.

Представленный перечень типов проблем может быть сужен или расширен за счет включения дополнительных типов проблем.

В основе решения любой проблемы лежит принятие качественного решения, которое предполагает наилучший выбор варианта решения с учетом вероятности успеха и степени риска для максимизации эффективности выбора при ограниченных ресурсах. В базе данных записаны два типа моделей: аппроксимационные и оптимизационные модели выбора (принятия решения) [1, 2, 3].

Общая структура аппроксимационных моделей:

$$E = f(x, y),$$

где  $E$  - векторный результат (эффективность) решения проблемы;

$x$  - переменные, которыми можно управлять,  $i=1, m$ ,

$y$  - переменные, которыми нельзя управлять,  $j=1, n$ ,

$f$  - функциональные зависимости между  $x_i$  и  $y_j$ , определяющие вектор  $E$  (эффективность системы)

Аппроксимационные модели используют для оценки параметров, характеризующих возможность достижения успеха, степень

RU 22160432

RU 22160432

риска и безопасность, а также других характеристик объектов с целью последующего выбора наиболее предпочтительных из них посредством оптимизационных моделей.

Общая структура оптимизационных моделей многоокriterиального выбора.

найти

$$\max_{x_1, x_2, x_3} f^*_{x_1, x_2, x_3},$$

если выбор  $x_1$  не зависит от  $y_j$ , описывающих поведение внешней среды (природы, конкурентов, врагов, и т.п.), либо найти

$$\max_{x_1, y_j} \min f^*_{x_1, y_j},$$

если выбор  $x_1$  зависит от  $y_j$ , описывающих поведение внешней среды, действующей в собственных интересах

Ограничениями являются

$$L(x, y) \leq L^*$$

где  $k=1, 2, \dots, m$ ;  $L$ -const

Критериям выбора служит правило многоокriterиального реализации  $\max^*$ ,  $\min^*$ , либо  $\max\min^*$ , где  $E^*$  рассматривается как сверхектора, либо указанные правила реализуются как поиск верхней или нижней границ составляющих вектора  $E$  или функционалов  $f$ .

Клавиатура в устройстве ввода-вывода 4 для ввода исходных данных может быть выполнена как в виде устройства с клавишами, так и в виде виртуальной клавиатуры, которая представляет собой набор клавиш, изображенных на сенсорном экране, касание которых имитирует физическое нажатие клавиши на клавиатуре устройства ввода-вывода. В заявляемой системе в клавиатуре стандартные буквенно-цифровые клавиши дополнены специальными функциональными клавишами, предназначенными для удобного вывода на экран устройства визуализации 3 первичных типов проблем, которые могут быть обобщены под соответствующим названием, например таким, как "ВыЕСР", "УСПЕХ", "РИСК", "БЕЗОПАСНОСТЬ". Путем нажатия на эти клавиши пользователь может оперативно осуществлять постановку задачи выбора, соответствующей типам проблем.

Перечень типов проблем и примеров их решения, записанных в соответствующих базах данных, являются открытыми и могут пополняться по желанию пользователя, также как и набор математических моделей, хранящийся в соответствующих базах данных и используемый для выработки оценок параметров и рекомендаций по решению проблем.

Для удобства пользователей устройства ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов может дополнительностью содержать устройство перевода данных с одного языка на другой, например с английского на русский или наоборот, а устройство хранения данных 2 может дополнительностью содержать базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем, в которую могут записываться новые примеры, полученные при решении проблем, заданных пользователем.

Заявляемый способ может быть реализован с использованием описанной системы следующим образом.

Для того, чтобы система начала работать, пользователь с помощью клавиатуры вводит пароль, представляющий собой произвольный набор символов. Из устройства ввода-вывода 4 пароль, представляющий собой определенную последовательность сигналов, поступает в устройство обработки данных 1, в котором его сравнивают с

данными, представляющими собой заданную последовательность сигналов, хранившимися в системе как пароль пользователя. При условии, что введенный пароль совпадает с хранящимися в системе, система начинает работать.

Пользователь с помощью клавиатуры задает тип проблемы, которая должна быть решена. Для того, чтобы задать тип проблемы пользователь нажимает на одну из описанных выше специальных функциональных клавиш, соответствующую выбранному типу проблемы. Например, пользователь нажал на клавишу "ВЫБОР". После нажатия на необходимую клавишу в устройстве обработки данных 1 поступает команда, представляющая собой определенную последовательность сигналов и определяющая, какая из клавиш была нажата. На основании поступившей команды устройство обработки данных 1 формирует соответствующий запрос, представляющий собой определенную последовательность сигналов, и передает его в устройство хранения данных 2 в базу данных, в которой хранятся перечень типов проблем. На основании поступившего запроса устройство управления базой данных (не показано) ищет в базе данных подмножество типов проблем, соответствующих заданному в запросе, формирует ответ на запрос в виде данных, представляющих собой определенную последовательность сигналов, соответствующих этому подмножеству, и передает его в устройство обработки данных 1.

В последнем формируют команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой поступившие данные передают в устройство визуализации 3 и выводят на экран. Далее пользователь из предложенного перечня выбирает тип проблемы, решение которой его интересует, например, выбор наилучших вариантов решений из их заданного множества.

Пользователь с помощью клавиатуры, помечая курсором либо, если используется сенсорный экран, с помощью специального пера путем касания нужного места на экране выбирает тип проблемы, решение которой его интересует. После того, как в устройстве обработки данных 1 поступит команда, представляющая собой определенную последовательность сигналов,

определяющая, что выбран тип проблемы, в рассматриваемом случае тип проблемы соответствует выбору наилучших вариантов решений из из заданного множества, устройство обработки данных 1 формирует команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой устройство визуализации 3 отображает на экране таблицу, количество столбцов в которой зависит от заданного количества возможных вариантов решения

55

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

1620

1625

1630

1635

1640

1645

1650

1655

1660

1665

1670

1675

1680

1685

1690

1695

1700

1705

1710

1715

1720

1725

1730

1735

1740

1745

1750

1755

1760

1765

1770

1775

1780

1785

1790

1795

1800

1805

1810

1815

1820

1825

1830

1835

1840

1845

1850

1855

1860

1865

1870

1875

1880

1885

1890

1895

1900

1905

1910

1915

1920

1925

1930

1935

1940

1945

1950

1955

1960

1965

1970

1975

1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010

2015

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050

2055

2060

2065

2070

2075

2080

2085

2090

2095

2100

2105

2110

2115

2120

2125

2130

2135

2140

2145

2150

2155

2160

2165

2170

2175

2180

2185

2190

2195

2200

2205

2210

2215

2220

2225

2230

2235

2240

2245

2250

2255

2260

2265

2270

2275

2280

2285

2290

2295

2300

2305

2310

2315

2320

2325

2330

2335

2340

2345

2350

2355

2360

2365

2370

2375

2380

2385

2390

2395

2400

2405

2410

2415

2420

2425

2430

2435

2440

2445

2450

2455

2460

2465

2470

2475

2480

2485

2490

2495

2500

2505

2510

2515

2520

2525

2530

2535

2540

2545

2550

2555

2560

2565

2570

2575

2580

2585

2590

2595

2600

2605

2610

2615

2620

2625

2630

2635

2640

2645

2650

2655

2660

2665

2670

2675

2680

2685

2690

2695

2700

2705

2710

2715

2720

2725

2730

2735

2740

2745

2750

2755

2760

2765

2770

2775

2780

2785

2790

2795

2800

2805

2810

2815

2820

2825

2830

2835

2840

2845

2850

2855

2860

2865

2870

2875

2880

2885

2890

2895

2900

2905

2910

2915

2920

2925

2930

2935

2940

2945

2950

2955

2960

2965

2970

2975

2980

2985

2990

2995

3000

3005

3010

3015

3020

3025

3030

3035

3040

3045

3050

3055

3060

3065

3070

3075

3080

3085

3090

3095

3100

3105

3110

3115

3120

3125

3130

3135

3140

3145

3150

3155

3160

3165

3170

3175

3180

3185

3190

3195

3200

3205

3210

3215

3220

3225

3230

3235

3240

3245

3250

3255

3260

3265

3270

3275

3280

3285

3290

3295

3300

3305

3310

3315

3320

3325

3330

3335

3340

3345

3350

3355

3360

3365

3370

3375

3380

3385

3390

3395

3400

3405

3410

3415

3420

3425

3430

3435

3440

3445

3450

3455

3460

3465

3470

3475

3480

3485

3490

3495

3500

3505

3510

3515

3520

3525

3530

3535

3540

3545

3550

3555

3560

3565

3570

3575

3580

3585

3590

3595

3600

3605

3610

3615

3620

3625

3630

3635

3640

3645

3650

3655

3660

3665

3670

3675

3680

3685

3690

3695

3700

3705

3710

3715

3720

3725

3730

3735

3740

3745

3750

3755

3760

3765

3770

3775

3780

3785

3790

3795

3800

3805

3810

3815

3820

3825

3830

3835

3840

3845

3850

3855

3860

3865

3870

3875

3880

3885

3890

3895

3900

3905

3910

3915

3920

3925

3930

3935

3940

3945

3950

3955

3960

3965

3970

3975

3980

3985

3990

3995

4000

4005

4010

4015

4020

4025

4030

4035

4040

4045

4050

4055

4060

4065

4070

4075

4080

4085

4090

4095

4100

4105

4110

4115

4120

4125

4130

4135

4140

4145

4150

4155

4160

4165

4170

4175

4180

4185

4190

4195

4200

4205

4210

4215

4220

4225

4230

4235

4240

4245

4250

4255

4260

4265

4270

4275

4280

4285

4290

4295

4300

4305

4310

4315

4320

4325

4330

4335

4340

4345

4350

4355

4360

4365

4370

4375

4380

4385

4390

4395

4400

4405

4410

4415

4420

4425

4430

4435

4440

4445

4450

4455

4460

4465

4470

4475

4480

4485

4490

4495

4500

4505

4510

4515

4520

4525

4530

4535

4540

4545

4550

4555

4560

4565

4570

4575

4580

4585

4590

4595

4600

4605

4610

4615

4620

4625

4630

4635

4640

4645

4650

4655

4660

4665

4670

4675

4680

4685

4690

4695

4700

4705

4710

4715

4720

4725

4730

4735

4740

4745

4750

4755

4760

4765

4770

4775

4780

4785

4790

4795

4800

4805

4810

4815

4820

4825

4830

4835

4840

4845

4850

4855

4860

4865

4870

4875

4880

4885

4890

4895

4900

4905

4910

4915

4920

4925

4930

4935

4940

4945

4950

4955

4960

4965

4970

4975

4980

4985

4990

4995

5000

5005

5010

5015

5020

5025

5030

5035

5040

5045

5050

5055

5060

5065

5070

5075

5080

5085

5090

5095

5100

5105

5110

5115

5120

5125

5130

5135

5140

5145

5150

5155

5160

5165

5170

5175

5180

5185

5190

5195

5200

5205

5210

5215

5220

5225

5230

5235

5240

5245

5250

5255

5260

5265

5270

5275

5280

5285

5290

5295

5300

5305

5310

5315

5320

5325

5330

5335

5340

5345

5350

5355

5360

5365

5370

5375

5380

5385

5390

5395

5400

5405

5410

5415

5420

5425

5430

5435

5440

5445

5450

5455

5460

5465

5470

5475

5480

5485

5490

5495

5500

5505

5510

5515

5520

5525

5530

5535

5540

5545

5550

5555

5560

5565

5570

5575

5580

5585

5590

5595

5600

5605

5610

5615

5620

5625

5630

5635

5640

5645

5650

5655

5660

5665

5670

5675

5680

5685

5690

5695

570

проблемы, предъявляемого пользователем. В таблице предусмотрены столбцы для списания параметров, характеризующих проблему, и столбец, в котором пользователь для каждого параметра определяет, к какой критеральной категории он относится, например к достоинствам или недостаткам. Каждому параметру соответствует строка таблицы, в которую пользователь вводит значение параметра, исходя из своих предпочтений (для каждого параметра пользователь определяет относительную значимость параметра для выбора варианта). Пользователь вводит описание параметров в таблицу с помощью клавиатуры либо с помощью виртуальной клавиатуры на естественном языке. Затем пользователь присваивает каждому параметру для каждого варианта конкретные значения оценок, определяющие значимость параметра в этом варианте. Причем, если пользователь затрудняется в определении количественного значения параметра, то он может присвоить ему лингвистическое значение, например "ВВ" - весьма высокое, "В" - высокое, "С" - среднее, "Н" - низкое, "НВ" - весьма низкое значение. После того, как пользователь закончит заполнять таблицу, он нажимает на заднюю клавишу ввода, например "Enter".

При нажатии пользователем на указанную клавишу устройство ввода-вывода 4 передает в устройство обработки данных 1 команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, определяющую, что формирование задания на расчет наилучшего варианта закончено. После поступления данной команды в устройство обработки данных 1 это устройство 1 формирует команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, в соответствии с которой в устройство обработки данных 1 передают данные, представляющие собой определенную последовательность сигналов, характеризующие проблему и записанные пользователем в таблицу. При этом в соответствии с каждым параметру ставится определенный номер, а лингвистическим значениям параметров - числовые значения, которые определяют исходы из таблицы соответственно, записанных в устройстве хранения данных 2, в которой каждому лингвистическому значению соответствует определенное число - представитель, выбираемое из заданного диапазона его количественных единиц.

Устройство обработки данных 1 в соответствии с поступающими данными формирует запрос, представляющий собой определенную последовательность сигналов, определяющий идентификатор типа проблемы, и передает его в устройство хранения данных 2 в устройстве управления базой данных (на показано), которое находится в базе данных, соответствующие запросу математические модели и передает описывающие их данные в устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы. Данное устройство ставит в соответствие решаемой проблеме необходимые модели для сценария параметра представляющие собой набор данных, характеризуемых заданными, последовательностями сигналов, и осуществляющие расчет критериальных

показателей (например, для рассматриваемого варианта достоинства, недостатки) для каждого варианта, предложенного пользователем. В описанном выше примере для расчета критериальных показателей используют аппроксимационные модели, такие как модель риска и успеха [3]. При решении указанных задач используют известные математические методы, описанные, например в [4]. Данные, соответствующие рассчитанным значениям критериальных показателей для каждого варианта решений, представляющие собой определенную последовательность сигналов, передают в устройство выбора оптимального варианта решения, в котором осуществляют решение задачи многокритериальной оптимизации известными математическими методами, описанными, например, в [3]. Полученные результаты, представляющие собой данные, соответствующие параметрам наилучшего варианта и представляющие собой определенную последовательность сигналов из устройства выбора оптимального варианта решения (не показан), передают в устройство визуализации 3, где формируют предсказание, представляющую собой определенную последовательность сигналов, на основании которой полученные данные выводят на экран устройства визуализации 3. В то же время на экране устройства визуализации 3 представлены исходные данные, заданные пользователем для решения выбранной им проблемы.

Если пользователь будет не удовлетворен полученным решением задачи, он может изменить заданные им первоначально исходные данные, включая возможные варианты решений, их параметры, показатели и критерии оценки, имеющие соответствующие корректируемы с помощью клавиатуры и текстового редактора, входящего в состав устройства обработки данных 1, и повторить процедуру решения задачи с новыми данными.

По желанию пользователя полученные результаты и исходные данные могут быть записаны в базу данных примеров. Причем каждый раз, перед тем как осуществить новую постановку задачи, пользователь имеет возможность вызвать из базы примеров соответствующий его заданию пример и корректировать исходные данные, записанные в примере. В определенных случаях такой подход может быть наиболее удобным для пользователя. Выполненное решение конкретной проблемы может быть записано пользователем в базу данных как новый пример.

Каждому типу проблем, представленному в базе данных, соответствует перечень параметров, который формируется либо пользователем, как это описано в вышеизложимом примере, либо автоматически, например для типов проблем 2-6. В последнем случае после того, как пользователь выбирает тип проблемы, в устройстве обработки данных 1 формируют и передают в устройство хранения данных 2 команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой из базы данных, в которой хранится перечень типов проблем, в устройстве визуализации 3 передаются данные, представляющие собой определенную

последовательность сигналов, соответствующие параметрам, характеризующим данный тип проблем. На экране устройства визуализации 3 определяют таблицу, один из столбцов которой заполнен списком параметров, общее количество столбцов при этом зависит от количества анализируемых пользователем вариантов.

Для удобства пользования устройство ввода-вывода 4 системы может быть снабжено устройством (не показано), обеспечивающим связи системы с помощью соответствующих каналов связи с другими устройствами, например такими, как печатающее устройство, ЭВМ, телефонные и факсимильные аппараты, электронная записная книжка.

Заявленная система может быть реализована на базе аппаратно-программных комплексов стандартных персональных микроСистем.

#### Литература

1. Лузянин В.П. Национальная безопасность и многополосные модели стабильности. - М - ВАШ - 1992.

2. Лузянин В.П. Методология анализа проблем безопасности и стабильности. М. - ВМ. - 8, 9. - 1992.

3. Лузянин В.П. Модели стабильности многополосных систем - М - АВИАР. - 1993.

4. Вентгев Е.С. Исследование операций. - М - Сов Радио. - 1972.

#### Формула изобретения:

1. Способ компьютерной выработки наилучших вариантов решений из их заданного множества для проблем, подлежащих решению, отличающийся тем, что путем выбора с помощью устройства ввода-вывода из заданного перечня проблем, записанного в базе данных, хранящейся в устройстве памяти, задают тип проблемы, подлежащей решению, формируют с помощью устройства ввода-вывода список параметров, характеризующих эту проблему, и с учетом предпочтений пользователя присваивают каждому параметру его значение в списке проблемы, передают с помощью устройства ввода-вывода присвоенные значения параметров, соответствующие заданным вариантам решения, в устройстве обработки данных, задают с помощью устройства ввода-вывода критерии и показатели оценки заданных вариантов решений для выбора наилучших из них и передают их в устройство обработки данных, с использованием упомянутых данных в устройстве обработки данных рассчитывают значения заданных упомянутых ранее показателей оценки вариантов и их критерии выбора и определяют наилучший вариант решения заданной проблемы.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере одному параметру, входящему в множество параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, присваивают по меньшей мере одно лингвистическое значение.

3. Способ по п 2, отличающийся тем, что лингвистическим значениям параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, ставят в соответствие числовые значения.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что каждому параметру, характеризующему

проблему, подлежащую решению, присваивают несколько значений, каждое из которых соответствует рассматриваемому варианту решения проблемы.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют автоматически.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют с помощью устройства ввода-вывода

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что каждому параметру, характеризующему проблему, присваивают пользовательскую оценку, которая характеризует относительную значимость параметра для конкретного варианта решения и принадлежность к определенной критериальной категории.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что значения критерия и показателей сценки вариантов рассчитывают, используя математические модели, хранящиеся в базе данных, множество которых выбирают в зависимости от заданного типа проблемы, которая должна быть решена

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что значения критерия оценки вариантов решений рассчитывают, используя аппроксимационные или многокритериальные оптимизационные математические модели

10. Способ по п. 1, отличающийся тем, что тип проблемы определяют в соответствии с заданным перечнем типов проблем, хранящимися в базе данных.

11. Способ по п. 1, отличающийся тем, что исходные значения параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, корректируют в соответствии с предпочтениями пользователя с помощью устройства ввода-вывода

12. Система для выработки наилучших вариантов решений из их заданного множества для проблем, подлежащих решению, содержащая устройство обработки данных, соединенное с устройством хранения данных, а также с устройством визуализации и с устройством ввода-вывода для ввода исходных данных, отличающаяся тем, что устройство обработки данных включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы, которое предназначено для того, чтобы ставить в соответствие решаемой проблеме математические модели для оценки параметров и осуществлять расчет критериальных показателей для каждого варианта, и устройство выбора оптимального варианта решения, соединенные между собой, а устройство хранения данных включает в себя базу данных, в которой хранится перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели, предназначенные для расчета значений параметров, определяющих проблему.

13. Система по п. 12, отличающаяся тем, что клавиатура в устройстве ввода-вывода для ввода исходных данных выполняется в виде виртуальной клавиатуры

14. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство визуализации используют для одновременного представления исходных данных и полученных результатов

R U 2 2 1 6 0 4 3 C 2

R U 2 2 1 6 0 4 3 C 2

RU 2216043 C2

15. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство хранения данных дополнительно включает в себя базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие накопленным примерам решаемых проблем

16. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство ввода-вывода для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-8-

RU 2216043 C2